

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-168613

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 07-349279

(71)Applicant : NIPPON SHIYAFUTO KK

(22)Date of filing : 19.12.1995

(72)Inventor : KAWAGUCHI MASATAKE

## (54) GOLF CLUB HEAD

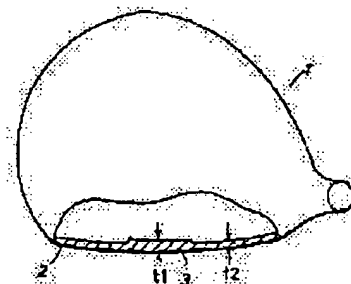
## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to attain the compatibility of impact resistance strength with a low spring constant and to prolong the carry of a ball by providing the circumference of the impact part of a face part with a part having the spring constant smaller than the spring constant of the impact part.

SOLUTION: The face 2 of the head 1 is constituted to the thicknesses changing in two stages; the part of the prescribed range corresponding to the impact part 3 at its center is formed relatively thick and the peripheral part thereof thin.

Then, the bending moment at the center of the face is the highest and the bending moment on its periphery is lower and, therefore, if the thickness  $t1$  of the impact part 3 is set at the thickness sufficient for strength, the thickness  $t2$  of its circumference may be made smaller than the thickness  $t1$  of

the impact part 3. As a result, the spring constant over the entire part of the face part 2 may be set lower. The boundary where the thickness changes is approximately aligned to the position where the bending moment is zero, by which the rupture of the thin part is averted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2880109

[Date of registration]

29.01.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-168613

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 3 B 53/04

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 3 B 53/04

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-349279

(22) 出願日 平成7年(1995)12月19日

(71) 出願人 591242520

日本シャフト株式会社

神奈川県横浜市金沢区幸浦2丁目1番15号

(72) 発明者 川口 正武

神奈川県横浜市金沢区堀口145番地 日本

シャフト株式会社内

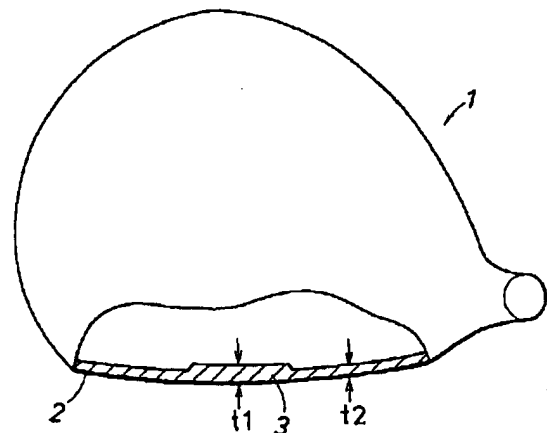
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 耐衝撃強度と低ばね定数とを両立させ、同じヘッド速度で打撃した場合に、よりボールの飛距離を伸ばすことの可能なゴルフクラブヘッドを提供する。

【解決手段】 中空構造のゴルフクラブヘッドの構造を、フェース部中央の所定範囲の部分に、ボールを打撃した時の衝撃に耐え得る強度を有する打撃部を設け、フェース部に於ける打撃部の周囲に、打撃部に比して小さなばね定数を有する部分を設けるものとした。具体的には、打撃部の肉厚に比して打撃部周囲の肉厚を薄くしたり、あるいはフェースの内面に、打撃部を囲む環状溝を形成したりすると良く、また、ヘッドを繊維強化プラスチックで形成し、打撃部の繊維密度に比して打撃部周囲の繊維密度を低くしたり、打撃部とその周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたり、打撃部の繊維の厚さに比して打撃部周囲の繊維の厚さを薄くしたりしても良い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空構造のゴルフクラブヘッドであって、フェース部中央の所定範囲の部分に、ボールを打撃した時の衝撃に耐え得る強度を有する打撃部を設け、前記フェース部に於ける前記打撃部の周囲に、前記打撃部に比して小さなばね定数を有する部分を設けたことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 前記打撃部の肉厚に比して前記打撃部周囲の肉厚を薄くしたことを特徴とする請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 前記フェースの内面に、前記打撃部を囲む環状溝を形成したことを特徴とする請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 当該ゴルフクラブヘッドを繊維強化プラスチックで形成すると共に、前記打撃部の繊維密度に比して前記打撃部周囲の繊維密度を低くしたことを特徴とする請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 当該ゴルフクラブヘッドを繊維強化プラスチックで形成すると共に、前記打撃部と前記打撃部周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたことを特徴とする請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項6】 当該ゴルフクラブヘッドを繊維強化プラスチックで形成すると共に、前記打撃部の繊維の厚さに比して前記打撃部周囲の繊維の厚さを薄くしたことを特徴とする請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、中空構造の金属製あるいは繊維強化プラスチック製のゴルフクラブヘッドに関するものである。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】ゴルフに於けるボールの飛距離は、クラブヘッドがボールに衝突して与えるヘッドの運動エネルギーに依存する。このヘッドの運動エネルギーは、ヘッド速度の二乗に比例するので、ボールの飛距離を伸ばすには、ヘッド速度を高めることが有効である。このヘッド速度を少ない筋力をもって高めるためには、ヘッドの軽量化が有効である。このような観点から、近年、ウッド型のクラブヘッドの分野には、金属ヘッドやカーボンヘッドと呼ばれる中空構造のヘッドが台頭してきている。

【0003】ところで、本出願の発明者らがヘッドとボールとの衝突に関して実験・研究したところ、フェースが弾性材からなる中空ヘッドの場合、フェースがばねの性質を有するため、ボールと衝突した時に発生する荷重によってフェースが飛球方向と反対方向に撓み、その撓みの復元力によってボールに与えるエネルギーが飛距離に影響することが判明した。そこで発明者らは、上記の復元力をどのような形でボールに与えれば効果的であるか

について研究した。

【0004】ある条件のもとでヘッドをボールに衝突させた際のボールの初速とフェースのばね定数との関係をシュミレーションした結果、ばね定数が小さくなるに連れてボールの初速が増大することが判明した（図11参照）。言うまでもなくボールの飛距離は初速に比例するので、この実験データを見る限りは、ばね定数が小さいほど飛距離が伸びると言うことができる。

【0005】しかるに、中空構造のクラブヘッドのフェースを単純化して考えると、フェースに荷重が加わった際の曲げモーメントの分布は両端支持梁に近似する（図12参照）。従って、フェース全体の肉厚が均一な場合は、曲げモーメントが最大となるフェース中央の打撃部の必要強度を基準にしてフェース全体の厚さを設定しなければならない。そのため、フェースのばね定数を望ましい値に設定することが困難であった。

【0006】本発明は、このような問題点を解消し、耐衝撃強度と低ばね定数とを両立させ、同じヘッド速度で打撃した場合に、よりボールの飛距離を伸ばすことの可能なゴルフクラブヘッドを提供することを目的に案出されたものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を果たすために、本発明に於いては、中空構造のゴルフクラブヘッドの構造を、フェース部中央の所定範囲の部分に、ボールを打撃した時の衝撃に耐え得る強度を有する打撃部を設け、フェース部に於ける打撃部の周囲に、打撃部に比して小さなばね定数を有する部分を設けるものとした。具体的には、打撃部の肉厚に比して打撃部周囲の肉厚を薄くしたり、あるいはフェースの内面に、打撃部を囲む環状溝を形成したりすると良く、また、ヘッドを繊維強化プラスチックで形成し、打撃部の繊維密度に比して打撃部周囲の繊維密度を低くしたり、打撃部とその周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたり、打撃部の繊維の厚さに比して打撃部周囲の繊維の厚さを薄くしたりしても良い。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下に添付の図面を参照して本発明の構成を詳細に説明する。

## 【0009】

【実施例1】図1並びに図2は、本発明に基づき構成されたドライバーのヘッド1を示している。このヘッド1のフェース2は、中央の打撃部3に対応する所定範囲の部分と比較的厚肉とし、その周辺部を薄肉とした2段階に肉厚が変化する構成を採るものである。

【0010】図12に示した曲げモーメントの分布から分かる通り、フェース中央の曲げモーメントが最も高くなり、その周囲の曲げモーメントは低くなるので、打撃部3の肉厚 $t_1$ を強度上十分な厚さに設定すれば、その周囲の肉厚 $t_2$ は打撃部3の肉厚に比して薄くすること

ができる。これにより、フェース2全体としてのばね定数を低く設定することができる。なお、肉厚が変化する境界は、図12に示した曲げモーメントが0となる位置と概ね一致させることにより、薄肉の部分が破断することを回避し得る。

【0011】対衝撃荷重に基づいてフェース2全体の肉厚を均一に設定した(2.55mm)場合のばね定数と、打撃部3の肉厚も1はそのままに、周囲の肉厚も2を薄肉とした(1.45mm)場合のばね定数との比較を図3に示す。

【0012】これによると、フェース2全体の平均肉厚を削減できるので、その分をソール側に付加することにより、全体重量を増大させずにヘッドの低重心化を企図することができる。

【0013】図4は、ばね定数の異なる3つのヘッドによって打撃実験を行い、ヘッド速度とボールの飛距離(キャリー)との関係を測定した結果を示すグラフである。このグラフによると、ヘッド速度が40m/sec以下の領域では、ばね定数が最小のものが最大の飛距離を得ることができたことが分かる。またこのグラフによると、ばね定数を小さくすれば飛距離が伸びるとは必ずしも言い切れない面がある。即ち、ヘッド速度が40m/secを超えた領域は、ヘッド速度に応じて飛距離を伸ばすのに最適なばね定数があるものと推測できる。いずれにせよ、ばね定数の設定により、同一ヘッド速度で飛距離を伸ばすことができることはまぎれもない事実である。

【0014】

【実施例2】図5に示したものは、フェース2の外表面が一般に適宜な曲率Rの球面なので、打撃部3の内面を平坦面にしたり、あるいは外面の曲率より大きな曲率の球面とする等して、その肉厚も3を連続的に変化させて周囲の薄肉部の肉厚も4に円滑に接続させることにより、断面が凸レンズ状をなすようにしたものである。

【0015】

【実施例3】図6並びに図7に示したものは、フェース2全体を曲げモーメントに耐え得る肉厚も5とし、フェース2の内面に、打撃部3を囲むように環状溝4を形成することにより、打撃部3の周囲のばね定数が小さくなるようにしたものである。なお、この場合も、環状溝4を、曲げモーメントが0となる位置と一致させることは言うまでもない。また環状溝4の断面形状は、応力集中を避けた形状とする必要はあるが、図8に示したように、種々の態様にて実施可能である。

【0016】上記実施例に示した肉厚が変化する部分の境界の輪郭形状は、真円に限らず、図9並びに図10に示したような長円、あるいは楕円などでも同様な効果が得られる。

【0017】中空ヘッドを繊維強化プラスチックで形成する場合は、打撃部の繊維密度に比してその周囲の繊維密度を低くしたり、打撃部とその周囲との繊維の材質を互いに異なるものとしたり、打撃部の繊維の厚さに比してその周囲の繊維の厚さを薄くしたりすることでも本発明の目的は同様に達成し得る。

【0018】

【発明の効果】このように本発明によれば、ボールと衝突した際の衝撃に耐え得る強度を確保した上でフェース全体のばね定数を小さくすることができるので、ゴルフクラブのチューニング可能範囲が拡大する。従って、クラブヘッドを所望の特性に設定し、同じヘッド速度で打撃した際の飛距離をより一層伸ばす上に大きな効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるクラブヘッドの第1の実施例を一部切除して示す上面図。

【図2】図1に示したクラブヘッドの正面図。

【図3】フェースの肉厚の違いによる荷重とたわみとの関係を示すグラフ。

【図4】ヘッド速度と飛距離との関係を示すグラフ。

【図5】本発明によるクラブヘッドの第2の実施例を一部切除して示す上面図。

【図6】本発明によるクラブヘッドの第3の実施例を一部切除して示す上面図。

【図7】図6に示したクラブヘッドの正面図。

【図8】図6のA部拡大断面図。

【図9】変形実施例を示すクラブヘッドの正面図。

【図10】別の変形実施例を示すクラブヘッドの正面図。

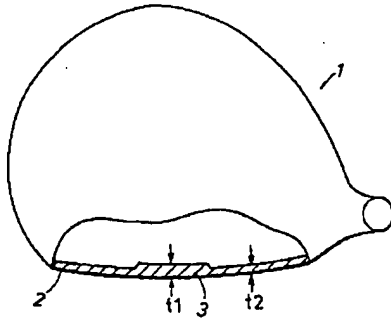
【図11】ヘッドのばね定数とボールの初速との関係を示すグラフ。

【図12】曲げモーメントの分布を示すクラブヘッドのモデル図。

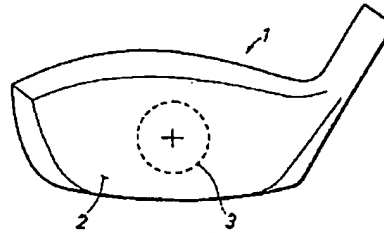
【符号の説明】

- 1 ヘッド
- 2 フェース
- 3 打撃部
- 4 環状溝

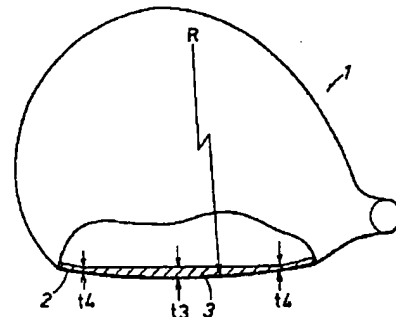
【図1】



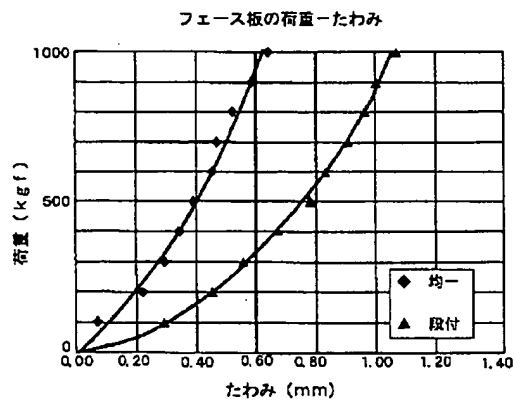
【図2】



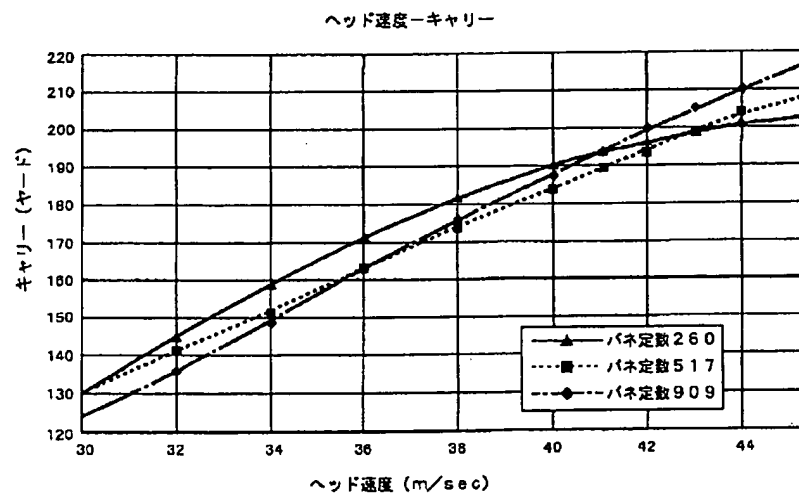
【図5】



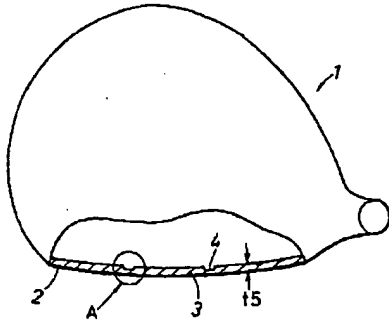
【図3】



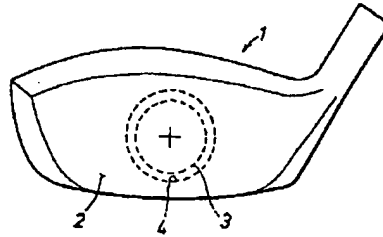
【図4】



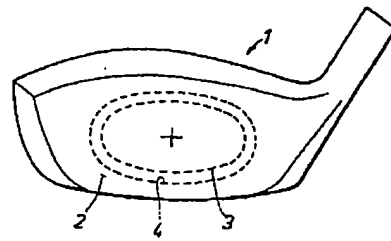
【図6】



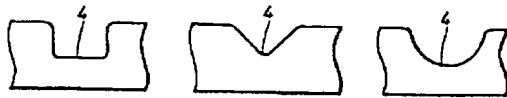
【図7】



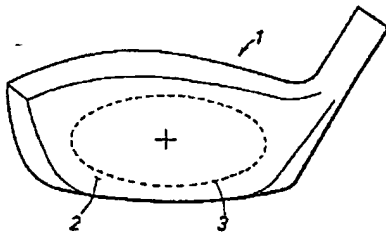
【図9】



【図8】

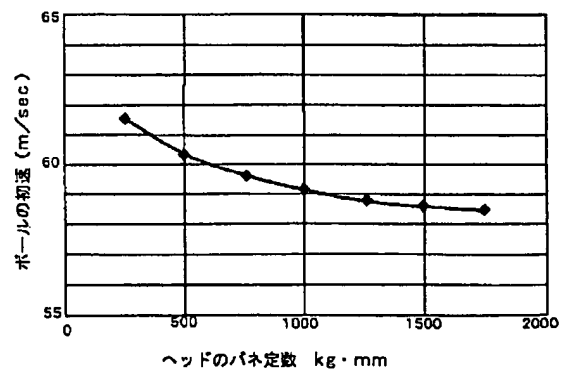


【図10】



【図11】

ヘッドのバネ定数とボールの初速



【図12】

